

明細書

ロータリーダンパ及びロータリーダンパの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロータと該ロータを収容するハウジングとの間に形成される空間を仕切り、流体が充填される流体室を形成する隔壁部と、前記流体室内に設けられるベーンとを有するロータリーダンパ及び該ロータリーダンパの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ロータと該ロータを収容するハウジングとの間に形成される空間を仕切り、流体が充填される流体室を形成する隔壁部と、前記流体室内に設けられるベーンとを有するロータリーダンパとしては、例えば、特開2002-81482号公報(特許文献1)に開示されたものが知られている。

[0003] この種のロータリーダンパは、ベーンが流体室内で揺動することにより押圧される流体がベーンとハウジングとの僅かな隙間等を通じて移動する際に生じる抵抗により制御対象物の回転動作を緩慢なものとさせることができる。

[0004] しかしながら、従来のロータリーダンパでは、隔壁部がハウジングと一体成形されているものの、その成形手段として、一般に亜鉛ダイカスト等の鋳造方法が採用されているため、製造コストが高くつくという問題があり、また、成形品の重量が重いという欠点があった。

[0005] また、ロータリーダンパを設置する際に用いられる鍔部の形状・寸法は、設置対象物に合わせて設計されるが、その鍔部がハウジングに設けられているため、設計変更の都度、鍔部を含むハウジング全体の金型を製作しなければならなかった。

[0006] また、プラグが亜鉛ダイカストにより成形されたハウジングの開口部の縁をかしめることにより接合されたロータリーダンパでは、内圧によってかしめた部分にクリープによる変形が生じ易いという問題があった。

[0007] 特許文献1:特開2002-81482号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、製品の軽量化と製造コストの削減を図ること、また、設置用の鍔部の形状・寸法の設計変更を低廉なコストで容易にできるようにすること、さらに、ハウジングに対するプラグの接合強度を高めて特性の低下や破損を防止することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、請求項1に記載の本発明では、ロータと該ロータを収容するハウジングとの間に形成される空間を仕切り、流体が充填される流体室を形成する隔壁部と、前記流体室内に設けられるベーンとを有するロータリーダンパであって、前記ハウジングと前記隔壁部とがプレス加工により一体成形されていることを特徴とするロータリーダンパを提供する。

請求項2に記載の本発明では、前記ハウジングの開口部を閉塞するプラグが設置用の鍔部を有することを特徴とする請求項1に記載のロータリーダンパを提供する。

請求項3に記載の本発明では、前記プラグがプレス加工により成形されていることを特徴とする請求項2に記載のロータリーダンパを提供する。

請求項4に記載の本発明では、前記プラグが前記ハウジングの開口部の縁をかしめることにより前記ハウジングに接合されていることを特徴とする請求項2又は3に記載のロータリーダンパを提供する。

請求項5に記載の本発明では、前記ハウジングの開口部の縁をかしめるローラの一部が該ハウジングの外周縁に沿って旋回走行することを可能とする段差部が前記プラグに設けられていることを特徴とする請求項4に記載のロータリーダンパを提供する。

請求項6に記載の本発明では、ロータと該ロータを収容するハウジングとの間に形成される空間を仕切り、流体が充填される流体室を形成する隔壁部と、前記流体室内に設けられるベーンとを有するロータリーダンパの製造方法であって、

前記ハウジングと前記隔壁部とをプレス加工により一体成形する工程を含むことを特徴とするロータリーダンパの製造方法を提供する。

請求項7に記載の本発明では、前記ハウジングの開口部を閉塞し、かつ設置用の鍔部を有するプラグをプレス加工により成形する工程を含むことを特徴とする請求項

6に記載のロータリーダンパの製造方法を提供する。

請求項8に記載の本発明では、前記ハウジングの開口部の縁をかしめることにより、前記プラグを前記ハウジングに接合する工程を含むことを特徴とする請求項7に記載のロータリーダンパの製造方法を提供する。

発明の効果

[0010] 請求項1に記載の本発明によれば、ハウジングと隔壁部とがプレス加工により一体成形されているため、従来の亜鉛ダイカスト等の鋳造方法により成形されたものと比較して、製品の重量を軽くすることができると共に、大幅に製造コストの削減を図ることが可能となる。

請求項2に記載の本発明によれば、さらに、ハウジングの開口部を閉塞するプラグが設置用の鍔部を有するため、鍔部の形状・寸法の設計変更があっても、ハウジングを成形するための金型を製作する必要がなく、ハウジングと比較して単純な構成のプラグを成形する金型を用意すれば足りるので、鍔部の形状・寸法の設計変更を低廉なコストで容易にすることが可能となる。

請求項3に記載の本発明によれば、さらに、設置用の鍔部を有するプラグがプレス加工により成形されているため、ロータリーダンパ全体の製造コストをさらに削減することが可能となる。

請求項4に記載の本発明によれば、さらに、プラグがハウジングの開口部の縁をかしめることによりハウジングに接合されているため、プラグが亜鉛ダイカストにより成形されたハウジングの開口部の縁をかしめることにより接合されたものと比較して、ハウジングに対するプラグの接合強度を向上させることができ、特性の低下や破損を防止することが可能となる。

請求項5に記載の本発明によれば、さらに、ハウジングの開口部の縁をかしめるローラの一部が該ハウジングの外周縁に沿って旋回走行することを可能とする段差部がプラグに設けられているため、ローラにより押し曲げられるハウジングの開口部の縁をプラグにより密着させることができ、ハウジングに対するプラグの接合強度をさらに向上させることができとなる。

請求項6に記載の本発明によれば、ハウジングと前記隔壁部とをプレス加工により

一体成形する工程を含むため、従来の亜鉛ダイカスト等の鋳造方法により一体成形する製法と比較して、製品の重量を軽くすることができると共に、大幅に製造コストの削減を図ることが可能となる。

請求項7に記載の本発明によれば、ハウジングの開口部を閉塞し、かつ設置用の鍔部を有するプラグをプレス加工により成形する工程を含むため、鍔部の形状・寸法の設計変更があつても、ハウジングを成形するための金型を製作する必要がなく、ハウジングと比較して単純な構成のプラグを成形する金型を用意すれば足りるので、鍔部の形状・寸法の設計変更を低廉なコストで容易することができるとなり、さらに、該プラグをプレス加工により成形することにより、ロータリーダンパ全体の製造コストをさらに削減することが可能となる。

請求項8に記載の本発明によれば、ハウジングの開口部の縁をかしめることにより、前記プラグを前記ハウジングに接合する工程を含むため、プラグが亜鉛ダイカストにより成形されたハウジングの開口部の縁をかしめることにより接合されたものよりもハウジングに対するプラグの接合強度が強く、特性の低下や破損を防止することができるロータリーダンパを製造することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の一実施例に係るロータリーダンパを示す平面図である。
- [図2]図1におけるA-A部断面図である。
- [図3]図1におけるB-B部断面図である。
- [図4]図3におけるC-C部断面図である。
- [図5]ハウジングの平面図である。
- [図6]図5におけるD-D部断面図である。
- [図7]図5におけるE-E部断面図である。
- [図8]ハウジングをプレス加工により成形する際の第1工程を説明するための図であり、(a)は平面図、(b)は(a)におけるF-F部断面図である。
- [図9]ハウジングをプレス加工により成形する際の第2工程を説明するための図であり、(a)は平面図、(b)は(a)におけるG-G部断面図である。
- [図10]ハウジングをプレス加工により成形する際の第3工程を説明するための図であ

り、(a)は平面図、(b)は(a)におけるH-H部断面図である。

[図11]ハウジングをプレス加工により成形する際の第4工程を説明するための図であり、(a)は平面図、(b)は(a)におけるI-I部断面図である。

[図12]ハウジングをプレス加工により成形する際の最終工程を説明するための図であり、(a)は平面図、(b)は(a)におけるJ-J部断面図である。

[図13]プラグの平面図である。

[図14]図13におけるK-K部断面図である。

[図15]ハウジングにプラグを取り付ける方法を説明するための図である。

符号の説明

[0012] 1 ハウジング

1a 外壁

1b 内壁

1c 底壁

1d 縁

2 ロータ

2a 大径部

2b 小径部

2c 孔部

3 隔壁部

4 ベーン

5 プラグ

5a 鎖部

5b, 5d 孔部

5c 段差部

6a, 6b Oリング

7a 第1室

7b 第2室

8 ローラ

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態を図面に示した実施例に従って説明するが、本発明はこの実施例により何等限定されるものではない。

実施例 1

[0014] 本実施例に係るロータリーダンパは、図1乃至図4に示したように、ハウジング1、ロータ2、隔壁部3、ベーン4及びプラグ5を有して構成される。

[0015] ハウジング1は、図2に示したように、該ハウジング1の外周面を形成する断面略円形の外壁1a及び該ハウジング1の一方の端部を閉塞する底壁1cに加えて、さらに外壁1aよりも小さい径を有する断面略円形の内壁1bを有して構成される。この内壁1bは、後述のロータ2を支持する役割を果たす。また、内壁1bを設けることにより、流体の漏出を防止するシール部材の配設スペースを作り出すことができるという利点がある。図2において符号6a, 6bは、シール部材としてのOリングである。

[0016] ロータ2は、図3に示したように、ハウジング1の外壁1aの内径よりも僅かに小さい外径を有する大径部2aと、大径部2aよりも小さい外径を有する小径部2bと、軸心に沿って貫通する断面略四角形の孔部2cとを有して構成されている。このロータ2は、小径部2bの端面に形成された溝にハウジング1の内壁1bが挿入された状態でハウジング1内に回転可能に収容されている。

[0017] 隔壁部3は、図4乃至図6に示したように、ハウジング1の外壁1aの内周面から軸心に向かって突出するように、ハウジング1と一緒に成形されるが、その成形手段として本実施例では、プレス加工が採用されている。すなわち、隔壁部が一体成形されたハウジング1は、鋼板を素材としてプレス機械を用いて加工される。これにより、亜鉛ダイカスト等の鋳造方法により成形されたものと比較して、製品の重量を格段に軽くすることができ、また、大幅に製造コストを削減することができる。その製造方法としては、例えば以下の工程により製造することができる。

[0018] まず、第1工程では、図8に示したように、鋼板からハウジング1の外壁1a及び底壁1cを成形すると同時に、ハウジング1の内壁1bを形成する部分が底壁1cよりも幾分盛り上がるよう成形する。次に、第2工程では、図9に示したように、ハウジング1の内壁1bを形成する部分を底壁1cから完全に盛り上げ、さらに盛り上げられた部分の

上部を打ち抜いて、内壁1bを成形する。次に、第3工程では、図10に示したように、隔壁部3を形成する部分がハウジング1の外壁1aの内周面から幾分突出するように成形する。次に、第4工程では、図11に示したように、隔壁部3を形成する部分をハウジング1の外壁1aの内周面から完全に突出させ、隔壁部3を成形する。そして、最終工程では、図12に示したように、ハウジング1の内壁1bの端部及びハウジング1の開口部を形成する外壁1aの端部に存在する不要な部分を除去し、これにより、隔壁部3が一体成形されたハウジング1が完成する。なお、完成したハウジング1の開口部の縁1dは、後述のようにかしめられることにより、後述のプラグ5をハウジング1に強固に接合できるよう所定の形状に形成される。

- [0019] 上記のようにハウジング1と一体成形される隔壁部3は、図4に示したように、その先端面がロータ2の小径部2bの外周面に摺接するように成形され、この隔壁部3によつて、ロータ2とハウジング1との間に形成される空間が仕切られ、ハウジング1内にシリコンオイル等の流体が充填される流体室が形成される。
- [0020] ベーン4は、ロータ2の小径部2bの外周面からハウジング1の内周面に向かって突出するように、ロータ2と一体に成形されている。このベーン4は、流体室内に配設され、その先端面は、ハウジング1の内周面に摺接しており、これにより、流体室内は、2つの室(以下それを「第1室」「第2室」という。)7a, 7bに区画される。なお、流体は、ベーン4とハウジング1との間に形成される隙間等を通じて第1室7aと第2室7bとの間を流動するようになっている。
- [0021] ハウジング1の開口部は、ハウジング1内にロータ2及びベーン4を配設し、かつ流体を充填した後、プラグ5により閉塞されるが、このプラグ5としては、図1、図3、図13及び図14に示したように、ロータリーダンパを設置対象物に設置するための鍔部5aを有するものであることが好ましい。プラグ5が設置用の鍔部5aを有することにより、鍔部5aの形状・寸法の設計変更があつても、従来のようにハウジングを成形するための金型を製作する必要がなく、ハウジングと比較して単純な構成のプラグ5を成形する金型を用意すれば足りるので、鍔部5aの形状・寸法の設計変更を低廉なコストで容易にすることができます。
- [0022] また、このように設置用の鍔部5aを有するプラグ5は、鋼板を素材としてプレス加工

により成形されることが好ましく、これにより、ロータリーダンパ全体の製造コストをさらに削減することができる。さらに、プラグ5には、ハウジング1の開口部の縁1dをかしめるローラ8の一部が該ハウジング1の外周縁に沿って旋回走行することを可能とする段差部5cが設けられていることが好ましい。

[0023] 上記のように成形されるプラグ5は、ハウジング1の開口部の縁1dをかしめることによりハウジング1に接合されることが好ましい。鋼板をプレス加工することにより成形されたハウジング1の開口部の縁1dをかしめることにより接合されたものは、従来の亜鉛ダイカストにより成形されたハウジングの開口部の縁をかしめることにより接合されたものと比較して、ハウジングに対するプラグの接合強度を向上させることができ、内圧によるかしめた部分の変形によって引き起こされる特性の低下や破損を防止することが可能となるからである。

[0024] さらに、プラグ5は、例えば、図15に示したように、旋回しながら下降してハウジング1の開口部の縁1dをかしめることができるローラ8を備えたかしめ装置を用いて、ハウジング1に接合されることが好ましい。このかしめ装置のローラ8は、その外周に、ハウジング1の開口部の縁1dに当接して該縁1dを押し曲げる部分と、当該部分よりも外方に突出し、かしめる時に、ハウジングの外周縁に沿って旋回走行する部分8aとをして構成されている。他方、プラグ5には、上記した段差部5cが設けられているため、ローラ8により押し曲げられるハウジング1の開口部の縁1dをプラグ5により密着させることができ、ハウジング1に対するプラグ5の接合強度をさらに向上させることができるとなるからである。

[0025] 上記のように構成されるロータリーダンパは、以下のように使用される。すなわち、まず、鍔部5aに形成された孔部5bにねじやボルト等の固定具が挿通され、該固定具により鍔部5aを有するプラグ5が所定の設置対象物に固定される。プラグ5は、ハウジング1に接合されているため、プラグ5が設置対象物に固定されることで、ハウジング1も固定される。ここで、ハウジング1は、プラグ5に対して回動不能に接合されている。

[0026] プラグ5の略中央には、制御対象物の軸(図示せず)が挿通される孔部5dが形成されており、制御対象物の軸は、該孔部5dを通じてロータ2に形成された孔部2cに挿

通され、ロータ2に連結される。

[0027] そして、制御対象物の回転動作に伴いロータ2に連結された軸が回転すると、ハウジング1内でロータ2が回転し、これに伴い、流体室では、ベーン4が揺動する。例えば、図4において、ベーン4が時計回り方向へ揺動したとすると、第1室7a内の流体がベーン4と隔壁部3との間で圧縮されると共に、第1室7a内の流体は、ベーン4とハウジング1との間に形成される僅かな隙間等を通じて第2室7b内へ移動する。そして、この際に生じる流体の抵抗により、ロータ2の回転力は減衰され、ロータ2に軸を介して連結された制御対象物の回転動作が緩慢なものとなる。

[0028] なお、本実施例に係るロータリーダンパでは、ベーン4が時計回り方向又は反時計回り方向のいずれの方向に揺動した場合でも流体に抵抗を生じさせ、減衰力を発揮する構成を採用しているが、例えば、ベーン4に流体通路を形成し、かつ該流体通路に逆止弁を設ける等して、ベーン4が一方向へ揺動する場合にのみ減衰力を発揮する構成を採用することもできる。また、本実施例に係るロータリーダンパでは、ハウジング1と一体成形される隔壁部3が、ロータ2を挟んで対峙するように2つ設けられているが、隔壁部3は1つであってもよい。

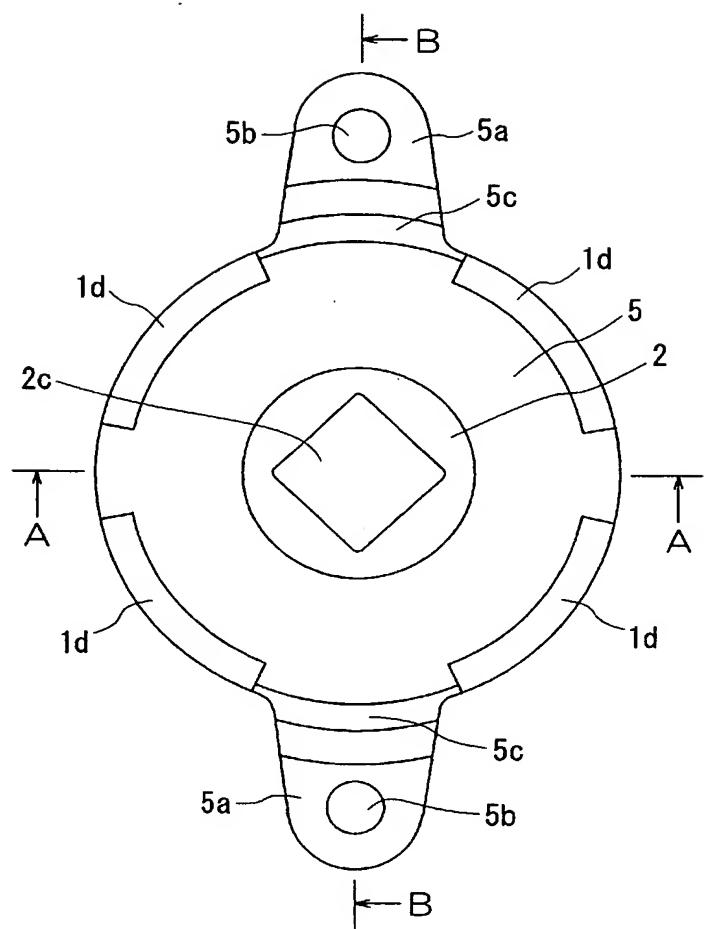
産業上の利用可能性

[0029] 本発明によれば、製品の軽量化と製造コストの削減を図ること、また、設置用の鍔部の形状・寸法の設計変更を低廉なコストで容易にできるようにすること、さらに、ハウジングに対するプラグの接合強度を高めて特性の低下や破損を防止すること等が可能となる。

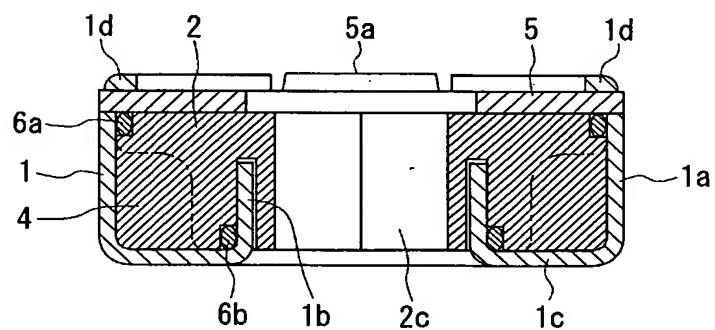
請求の範囲

- [1] ロータと該ロータを収容するハウジングとの間に形成される空間を仕切り、流体が充填される流体室を形成する隔壁部と、前記流体室内に設けられるベーンとを有するロータリーダンパであって、
前記ハウジングと前記隔壁部とがプレス加工により一体成形されていることを特徴とするロータリーダンパ。
- [2] 前記ハウジングの開口部を閉塞するプラグが設置用の鍔部を有することを特徴とする請求項1に記載のロータリーダンパ。
- [3] 前記プラグがプレス加工により成形されていることを特徴とする請求項2に記載のロータリーダンパ。
- [4] 前記プラグが前記ハウジングの開口部の縁をかしめることにより前記ハウジングに接合されていることを特徴とする請求項2又は3に記載のロータリーダンパ。
- [5] 前記ハウジングの開口部の縁をかしめるローラの一部が該ハウジングの外周縁に沿って旋回走行することを可能とする段差部が前記プラグに設けられていることを特徴とする請求項4に記載のロータリーダンパ。
- [6] ロータと該ロータを収容するハウジングとの間に形成される空間を仕切り、流体が充填される流体室を形成する隔壁部と、前記流体室内に設けられるベーンとを有するロータリーダンパの製造方法であって、
前記ハウジングと前記隔壁部とをプレス加工により一体成形する工程を含むことを特徴とするロータリーダンパの製造方法。
- [7] 前記ハウジングの開口部を閉塞し、かつ設置用の鍔部を有するプラグをプレス加工により成形する工程を含むことを特徴とする請求項6に記載のロータリーダンパの製造方法。
- [8] 前記ハウジングの開口部の縁をかしめることにより、前記プラグを前記ハウジングに接合する工程を含むことを特徴とする請求項7に記載のロータリーダンパの製造方法。
。

[図1]

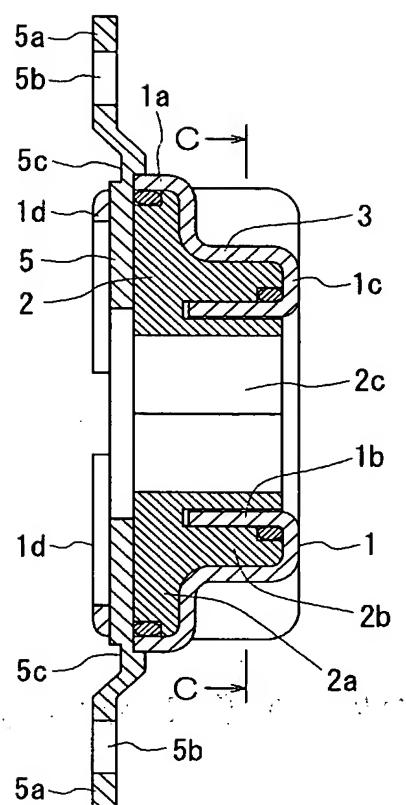


[図2]

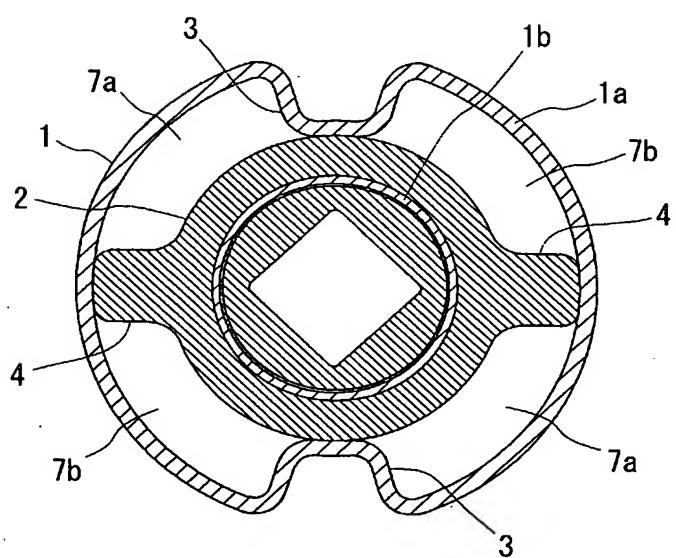


THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図3]

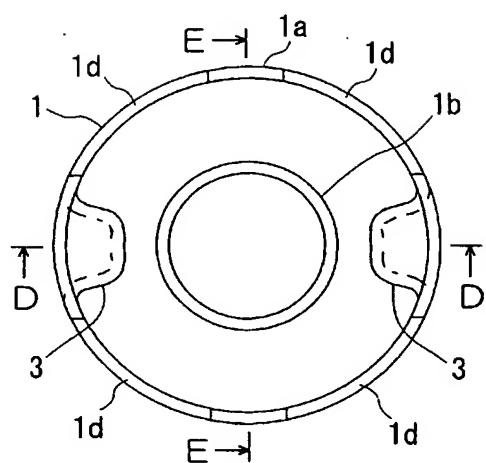


[図4]

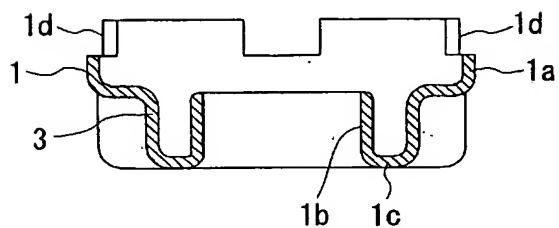


THIS PAGE BLANK (USPTO)

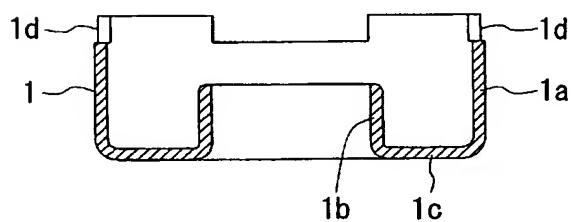
[図5]



[図6]

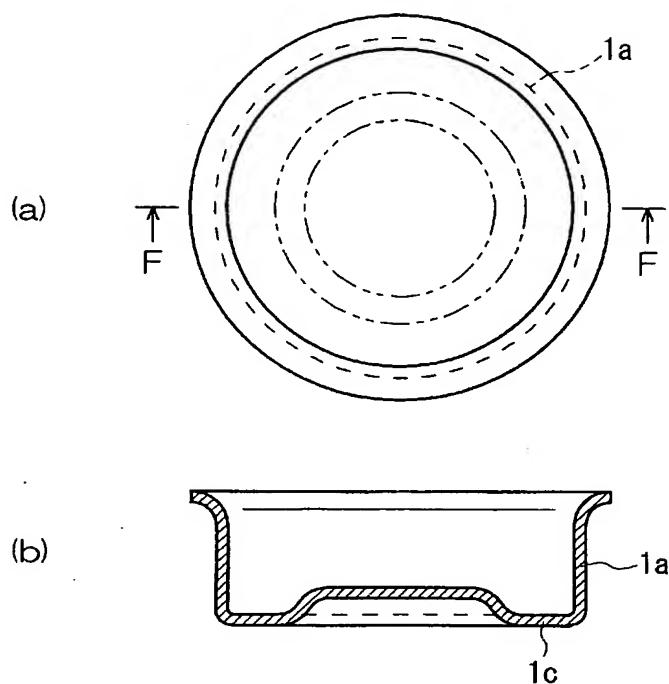


[図7]

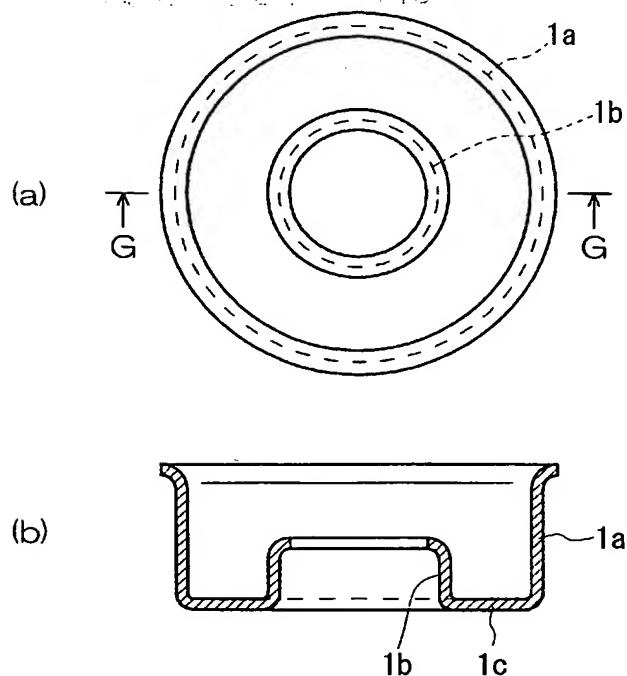


THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図8]

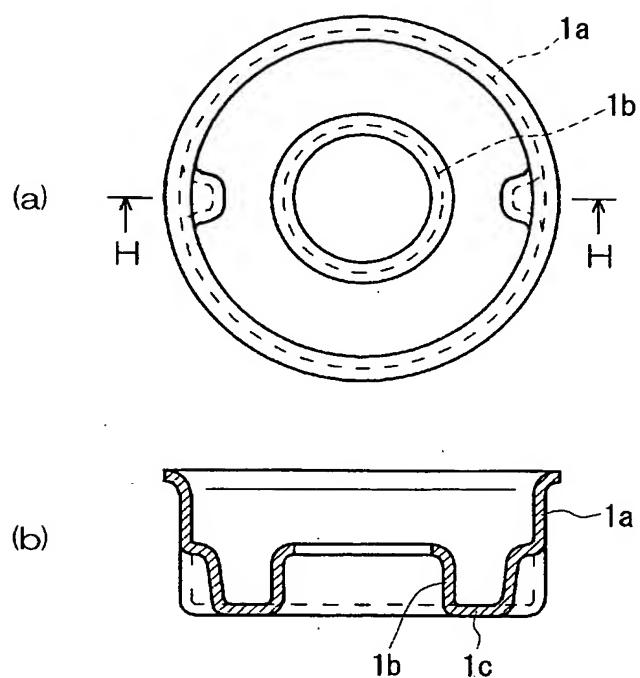


[図9]

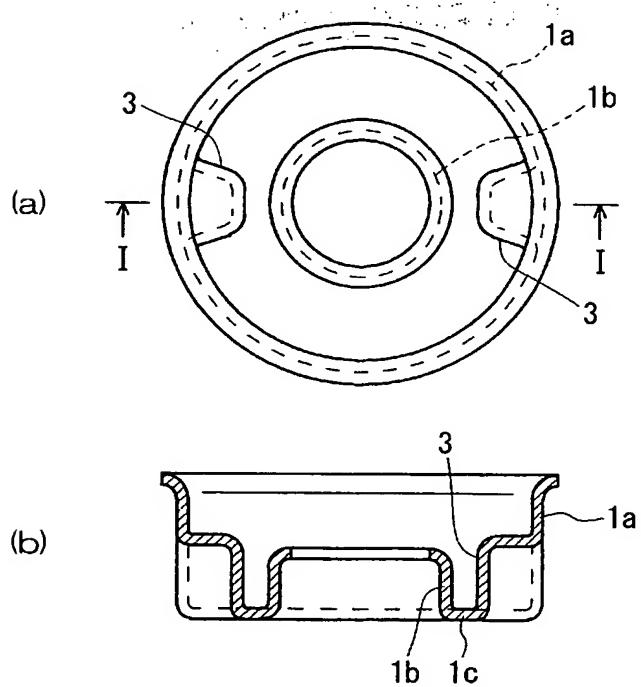


THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図10]

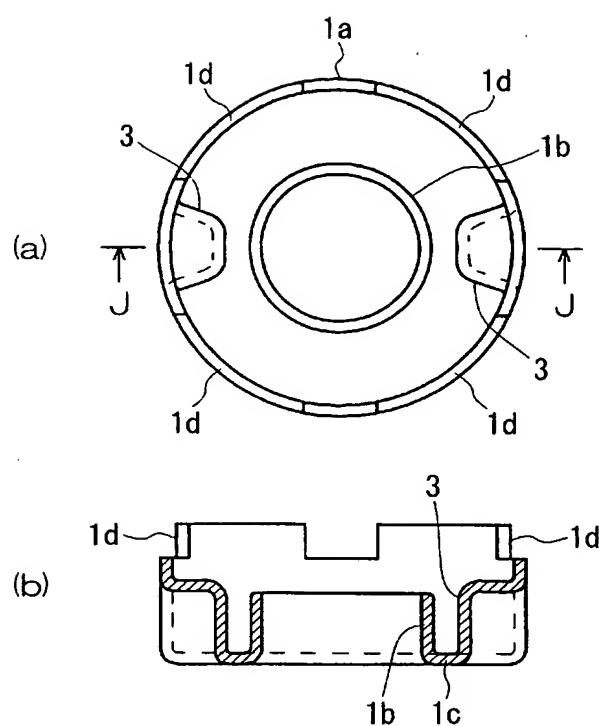


[図11]

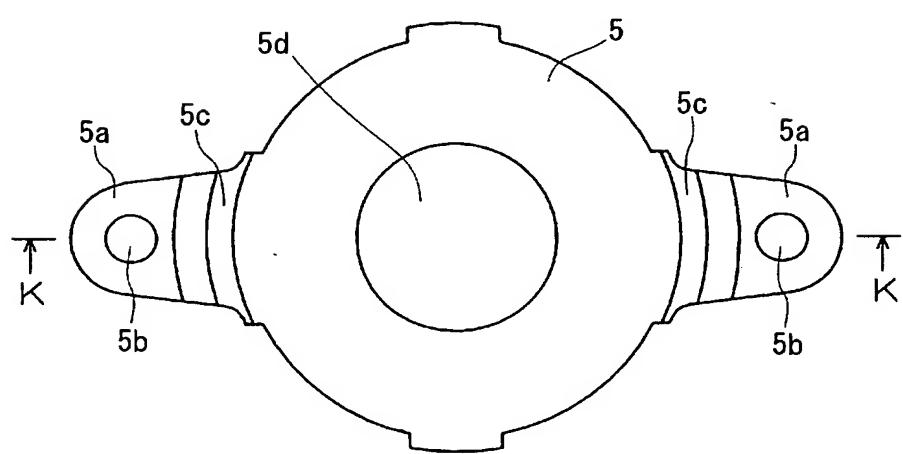


THIS PAGE BLANK (USPTO)

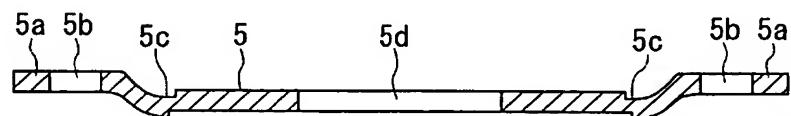
[図12]



[図13]

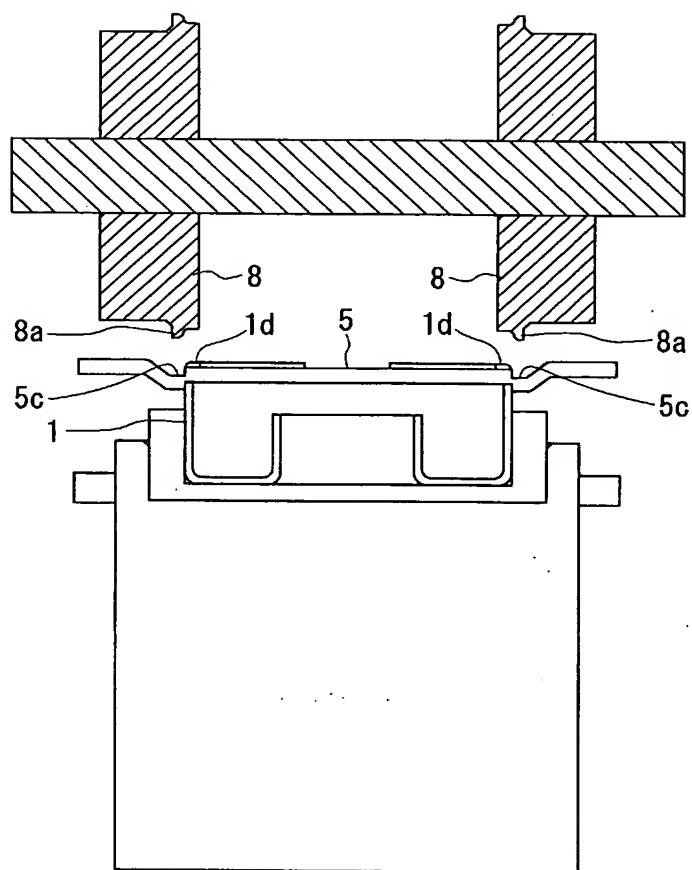


[図14]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図15]



THIS PAGE BLANK (USPTO)